

# DISPOSITIVOS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA DISCAPACITADOS MOTRICES

Jazmín Woycik  
Director: Julio Voglino

## *Presentación del caso*

El siguiente caso fue relevado del consultorio de terapia física en el Centro de Rehabilitación Integral de Bolívar.

## *Características del paciente*

Se trata de un niño de 10 años de edad, que padece de una patología congénita que afecta su espina dorsal en la zona lumbar media.

La estructura ósea de sus miembros inferiores se encuentra malformada; con una rotación importante de una de las piernas a la altura de la cadera y, como consecuencia, de su tobillo y el encogimiento del fémur de la misma pierna (derecha). Sus piernas tienen un bajo tono muscular.

Posee capacidad motriz limitada; camina con la ayuda de muletas.

## *Necesidad específica*

Disponer de un medio de auto-locomoción todoterreno para recreación en entornos abiertos.

El niño manifiesta su dependencia respecto a sus hermanos o amigos para trasladarse a lugares de juego grupal, ya que, si bien tiene capacidad motora en miembros superiores y capacidad motora limitada en miembros inferiores para auto-valerse por sus propios medios, su silla de ruedas estándar recorre terrenos irregulares o arenosos con mucha dificultad, por lo que necesita de un tercero.

Esta situación genera vínculos escalonados en los que el niño con capacidad limitada se encuentra en desventaja y provoca desgano en participar en este tipo de actividades grupales.

## *Análisis de la situación*

### *Relevamiento de productos del mercado actual*

La búsqueda de un rodado que sirva a esta necesidad se orientó a tres ruedas como mínimo, por una cuestión de estabilidad. Teniendo en cuenta los requerimientos del niño; trasladarse en forma segura, transitar distintos tipos de superficie y permanecer incorporado al rodado un lapso de tiempo prolongado en forma estable.

- Triciclo para niños de 3 a 5 años a pedal

Un triciclo estándar podría ser de utilidad para este caso en particular, ya que el niño no precisa ni asiento ni sujeción especial. Este tipo de triciclo no coincide con la contextura

física del niño, es muy pequeño; está pensado para 3 a 5 años de edad. Por esta razón las ruedas traseras son plásticas (característica no viable para el caso en cuestión).

- Cuatriciclo para niños de 3 a 5 años a pedal

También puede encontrarse en el mercado actual este modelo de cuatriciclo con un interesante mecanismo de adaptación al terreno de las ruedas delanteras. Pero nos encontramos con las mismas deficiencias del caso anterior; no se fabrica en un tamaño intermedio que coincida con las características físicas de un niño de 10 años. En este caso las gomas son macizas y las llantas son de chapa estampada; tampoco son la mejor opción para resolver nuestro problema.

También se pueden encontrar distintos diseños especiales que se fabrican artesanalmente y a pedido, con lo cual se podría solicitar una medida intermedia que se ajuste a los requerimientos del niño. Pero en ese caso se aprovecharía la fabricación exclusiva para incorporar detalles que mejoran la utilización del usuario con discapacidad.

- Triciclo vintage de fabricación adaptable a pedal

Estos triciclos son fabricados en un taller de bicicletas chopper, donde todos los rodados son diseñados y elaborados en forma exclusiva. Este emprendimiento es de origen nacional; se encuentra en Quilmes, Ciudad autónoma de Buenos Aires. La simplicidad de su forma y los rasgos estéticos de estilo “retro” resultan en un producto muy amigable.

- Triciclón

Este rodado para adultos está pensado para transportar pequeñas cargas. Pero su utilización se vio apropiada ampliamente por personas con movilidad reducida. Este producto se encuentra desarrollado bajo los parámetros de “Diseño Universal”; donde los beneficios son ampliados desde la mayoría de la población hasta la inclusión de personas con capacidades diferentes. Para el caso planteado; las dimensiones del cuadro exceden las requeridas resultando en un manejo incómodo.

Existe todo un rubro dedicado a órtesis y prótesis, donde hace unos pocos años está apareciendo este tipo de triciclo con diferentes graduaciones de dificultad para estimular la motricidad en miembros inferiores.

- Triciclo pediátrico especial para niños de 5 a 9 años a pedal

Este diseño es el más aproximado a los requerimientos planteados; pero al momento de probar su utilización, resulta un rodado pesado que transita dificultosamente en terrenos irregulares como la tierra o el pasto. Otro elemento a destacar es su peso (aproximadamente 30 Kg); resulta engorroso al cargarlo en un vehículo (camioneta o utilitario) para trasladarlo hacia el lugar donde va a ser utilizado o guardado. Son de industria nacional, pero se fabrican por pedido y su costo supera los \$2.000.-

Del análisis de estos antecedentes se deducen los siguientes requisitos para el diseño de un rodado que responda a las necesidades del caso:

- tres ruedas; por estabilidad y adaptabilidad a las variaciones del terreno
- rodado mínimo: N° 14
- gomas todoterreno
- peso máximo: 15 Kg.
- ancho máximo: 0.70 mts. (para que atravesase una puerta tipo)
- tamaño de fémur: 0.42 mts. (esta medida dimensiona al rodado)
- estética desprendida del triciclo infantil u ortopédico

### *Idea*

Diseñar un rodado de tamaño intermedio (ni infantil, ni adulto) que transite fácilmente por terrenos irregulares y que enfatice las condiciones de estabilidad.

Que pueda ser transportado fácilmente por otros medios.

Que garantice un uso ágil y sencillo.

### *Partido*

Se tomó como punto inicial el triciclo infantil, con tracción directa en la rueda delantera para evitar la implementación de una cadena y como rasgo vinculante a la estética retro o vintage de moda en la actualidad.

Y para desvincularlo del rubro ortopédico, se pretende lograr una estructura simple y limpia, evitando la utilización de cromados y la adición de elementos pequeños.

Se optó por utilizar tecnología básica (de taller metalúrgico) y la implementación de piezas estándar que se encuentren fácilmente en el mercado.

Los rodados chopper se tomaron como referentes estéticos para el desarrollo de propuestas.

La imagen resultante de esta tipología de productos es relajada y amigable. Ofrecen la idea de un paseo tranquilo y a la vez divertido.

### *Análisis morfológico del rubro chopper*

El elemento distintivo es la sobredimensión de la rueda delantera o el retraso del eje trasero y el asiento respecto a la horquilla.

La altura del asiento y el manubrio también sigue esta misma disposición.

Estos diseños están muy influenciados por el rubro motoquero.

Pero se trata de bicicletas que, en la mayoría de los casos, se propulsionan únicamente mediante pedaleo.

Estos ejemplares se fabrican en talleres artesanales que pueden encontrarse en ciudades con trayectoria en la industria metalúrgica.

### *Diseño de la propuesta*

Se utilizó una rueda de 500 mm para incorporar la pedalera en la horquilla delantera y dos de 400 mm para las dos ruedas traseras.



Se dispuso de una estructura sencilla para resolver el cuadro.

Se compone de siete piezas fundamentales vinculadas entre sí por medio de soldadura o, en el caso de la horquilla con el cuadro; a través de buje y bolilleros.



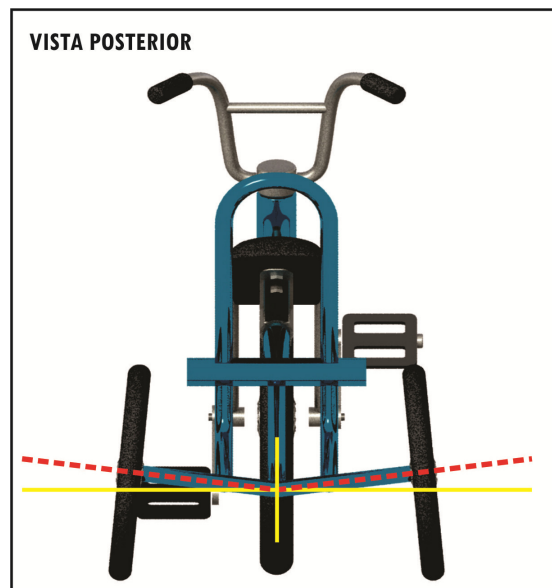
**DETALLE DE VINCULACIÓN ASIENTO - CUADRO**

El asiento se sujeta al cuadro mediante un soporte de chapa de 1.5 mm.

Retirando los tornillos de cabeza hexagonal puede desplazarse por el cuadro hacia la horquilla o hacia el eje trasero, aumentando o disminuyendo su altura respectivamente. De esta manera se modifica la distancia requerida para el pedaleo.

El eje trasero posee un punto de inflexión en la mitad de su medida, provocando una comba de 5° que favorece la estabilidad del conjunto.

Las dimensiones del rodado delantero se fijaron a partir del tamaño de los pedales estándar. Permitiendo el desarrollo de su



movimiento y buscando una articulación óptima usuario - rodado.

El largo total del triciclo es de 1.34 mts. La trocha trasera mide 0.60 mts. Permitiendo un paso holgado por puertas de cualquier tipo.

La estética final resultante es limpia y sencilla. Y si bien se trata de un triciclo sobredimensionado, no remite al rubro infantil ni tampoco al ortopédico.

### *Prototipo*



Para la fabricación del triciclo se utilizó:

- caño estructural de 1", de 1,5" y 2"
- una rueda de 500 mm y dos de 400 mm
- un asiento de bicicleta playera; por su amplia superficie de apoyo y comodidad
- un juego de pedales
- un manubrio
- una horquilla (fabricada artesanalmente)

El asiento, manubrio y pedales pueden reemplazarse o adaptarse con fajas ajustables, arnés o pecheras.

El cuadro funciona también como tutor de separación de abductores.

No se incorporaron elementos de sujeción debido a que su usuario no los requiere. Pero cuenta con superficies dispuestas para adaptar; respaldo con arnés, guardabarros para ruedas traseras, protección de rueda delantera, sujeción de pie en pedales, en caso de necesitarse eventualmente.

La horquilla delantera gira 360°, pero su radio de giro se encuentra limitado por la posición de las piernas sobre el eje de la rueda.

Las gomas son las utilizadas en cualquier bicicleta todoterreno.

El andar del triciclo es idéntico al de las bicicletas, y permite transitar por todo tipo de superficies.

El cuadro es de fabricación sencilla, requiriendo herramientas como; soldadora eléctrica, autógena o MIG, dobladora de caños y demás herramientas manuales como amoladora, taladro y demás.

La horquilla delantera tiene un desarrollo especial debido a que debe permitir el desmontado de la rueda.



La horquilla termina en dos medias cañas que se vinculan mediante tornillos allen, permitiendo de esta manera un desmontado rápido (con la utilización de la llave adecuada) de la rueda delantera.

La masa de la rueda delantera está fabricada por un tornero.

Cuenta con un eje fijo a la masa que en sus terminales permite la sujeción de los dos pedales, y dos bolilleros clavados al mismo para que la rueda pueda girar libremente mientras la horquilla se mantiene estática.

### *Conclusión*

Si bien se trata de un rodado de características similares a las de un triciclo infantil, sus dimensiones y configuración muestran una imagen acorde al usuario adolescente. Resulta atractivo y simpático tanto a jóvenes como a adultos, siendo este un rasgo fundamental para reducir los prejuicios relacionados al rubro ortopédico.